

DERWENT- 2000-225550
 ACC-NO:
 DERWENT- 200341
 WEEK:

Best Available Copy

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Optical memory device with cylindrically shaped recording medium has several optically transparent layers wound spirally

INVENTOR: GERSPACH, M; LEIBER, J ; NOEHTE, S

PATENT- BEIERSDORF AG[BEIE] , GERSPACH M[GERSI] , NOEHTE S
 ASSIGNEE: [NOEHI] , TESA AG[TESAN]

PRIORITY-DATA: 1998DE-2016802 (September 19, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
ES 2186345 T3	May 1, 2003	N/A	000	G11B 007/00
DE 29816802 U1	February 10, 2000	N/A	015	G11B 007/08
WO 200017864 A1	March 30, 2000	G	000	G11B 007/00
AU 9934159 A	April 10, 2000	N/A	000	G11B 007/00
EP 1112570 A1	July 4, 2001	G	000	G11B 007/00
US 6386458 B1	May 14, 2002	N/A	000	G06K 019/00
EP 1112570 B1	January 2, 2003	G	000	G11B 007/00
JP 2003507830 W	February 25, 2003	N/A	014	G11B 007/0025
DE 59903925 G	February 6, 2003	N/A	000	G11B 007/00

DESIGNATED- AE AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH CN CU CZ DE DK EE
 STATES: ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ
 LC LK LR LS LT LU LV MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU
 SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT UA UG US U Z VN YU ZA ZW
 AT BE CH CY DE DK EA ES FI FR GB GH GM GR IE IT KE LS LU
 MC MW NL OA PT SD SE SL SZ UG ZW DE ES FR GB IT DE ES FR
 GB IT

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
ES 2186345T3	N/A	1999EP-0915673	March 17, 1999
ES 2186345T3	Based on	EP 1112570	N/A
DE 29816802U1	N/A	1998DE-2016802	September 19, 1998

WO 200017864A1	N/A	1999WO-EP01852	March 17, 1999
AU 9934159A	N/A	1999AU-0034159	March 17, 1999
AU 9934159A	Based on	WO 200017864	N/A
EP 1112570A1	N/A	1999EP-0915673	March 17, 1999
EP 1112570A1	N/A	1999WO-EP01852	March 17, 1999
EP 1112570A1	Based on	WO 200017864	N/A
US 6386458B1	N/A	1999WO-EP01852	March 17, 1999
US 6386458B1	N/A	2001US-0787099	May 9, 2001
US 6386458B1	Based on	WO 200017864	N/A
EP 1112570B1	N/A	1999EP-0915673	March 17, 1999
EP 1112570B1	N/A	1999WO-EP01852	March 17, 1999
EP 1112570B1	Based on	WO 200017864	N/A
JP2003507830W	N/A	1999WO-EP01852	March 17, 1999
JP2003507830W	N/A	2000JP-0571444	March 17, 1999
JP2003507830W	Based on	WO 200017864	N/A
DE 59903925G	N/A	1999DE-0503925	March 17, 1999
DE 59903925G	N/A	1999EP-0915673	March 17, 1999
DE 59903925G	N/A	1999WO-EP01852	March 17, 1999
DE 59903925G	Based on	EP 1112570	N/A
DE 59903925G	Based on	WO 200017864	N/A

INT-CL G06K019/00, G11B007/00 , G11B007/0025 , G11B007/08 ,
 (IPC) : G11B007/24

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 29816802U

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The information recording medium, e.g. a polymer film, is wound spirally and is optically transparent so that it can be read through several layers. It is preferably wound on a transparent cylindrical core and remains stationary while the reading head rotates inside the core.

USE - Cylindrical optical memory device uses multilayer recording techniques.

ADVANTAGE - Compact cost-effective construction with high recording density is achieved.

ABSTRACTED-PUB-NO: US 6386458B

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

NOVELTY - The information recording medium, e.g. a polymer film, is

wound spirally and is optically transparent so that it can be read through several layers. It is preferably wound on a transparent cylindrical core and remains stationary while the reading head rotates inside the core.

USE - Cylindrical optical memory device uses multilayer recording techniques.

ADVANTAGE - Compact cost-effective construction with high recording density is achieved.

CHOSEN- Dwg.0/1

DRAWING:

TITLE-TERMS: OPTICAL MEMORY DEVICE CYLINDER SHAPE RECORD MEDIUM
OPTICAL TRANSPARENT LAYER WOUND SPIRAL

DERWENT-CLASS: A14 A85 L03 T03 W04

CPI- A04-F06E4; A12-L03C; L03-G04B;

CODES:

EPI- T03-B01B1; T03-B01B5N; T03-B01D6; T03-B01H; T03-B02A; W04-

CODES: C01B; W04-C03; W04-C10;

ENHANCED- Polymer Index [1.1] 018 ; R00479 G0384 G0339 G0260
POLYMER- G0022 D01 D11 D10 D12 D26 D51 D53 D58 D63 D85 F41 F89 ;
INDEXING: H0000 ; S9999 S1285*R ; P0088 ; P0113

Polymer Index [1.2] 018 ; ND01 ; K9574 K9483 ;
K9676*R ; B9999 B4397 B4240 ; K9847*R K9790 ; B9999
B4444 B4240 ; B9999 B4400*R B4240 ; Q9999 Q8924*R
Q8855 ; K9483*R ; K9416 ; B9999 B5243*R B4740

Polymer Index [2.1] 018 ; P0000

Polymer Index [2.2] 018 ; ND01 ; K9574 K9483 ;
K9676*R ; B9999 B4397 B4240 ; K9847*R K9790 ; B9999
B4444 B4240 ; B9999 B4400*R B4240 ; Q9999 Q8924*R
Q8855 ; K9483*R ; K9416 ; B9999 B5243*R B4740

Polymer Index [2.3] 018 ; Q9999 Q6644*R

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2000-069060

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-169047



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 298 16 802 U 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
G 11 B 7/08

⑲	Aktenzeichen:	298 16 802.2
⑳	Anmeldetag:	19. 9. 1998
㉑	Eintragungstag:	10. 2. 2000
㉒	Bekanntmachung im Patentblatt:	16. 3. 2000

DE 298 16 802 U 1

⑦③ Inhaber:
Noehte, Steffen, Dr., 69493 Hirschberg, DE;
Gerspach, Matthias, 69115 Heidelberg, DE

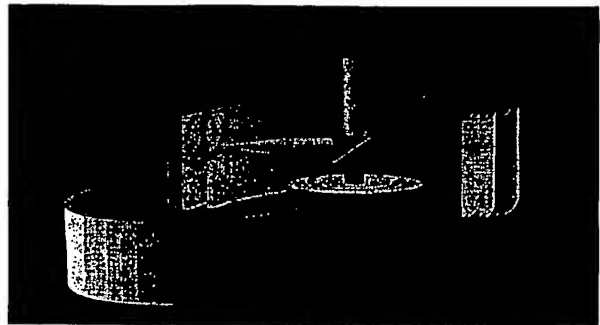
⑦④ Vertreter:
Pietruk, C., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 76229 Karlsruhe

⑤⑥ Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:

US	55 92 462 A
US	55 59 784 A
WO	97 13 247 A1

⑤④ Optischer Datenspeicher

⑤⑦ Datenspeicher mit einem allgemeinen runden Informationsträger, auf welchem optisch auslesbare Informationseinheiten vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß
der Informationsträger optisch transparent ist und die optisch auslesbaren Informationseinheiten derart ausgestaltet sind, daß sie durch mehrere Informationsträgerlagen hindurch auslesbar sind und
der Informationsträger spiralartig aufgewickelt ist.



DE 298 16 802 U 1

02.11.98

Claus Peter **PIETRUK**
Diplom - Physiker

Patentanwalt

European Patent & Trademark Attorney
Mandataire Agréé Près l'OEB & OHMI

in Kooperation mit
RECHTSANWÄLTE
CLASSEN BAYER LAUER
KAISERSLAUTERN

ÜBERARBEITUNGSUNTERLAGEN

Gebrauchsmusterneuanmeldung

von

Dr. Steffen Noethe
Breslauerstraße 6
69 493 Hirschberg

und

Matthias Gerspach
Eichendorfstraße
69 115 Heidelberg

DE 298 16 800 U1

00.11.98

Die vorliegende Erfindung betrifft einen optischen Datenspeicher.

Optische Datenspeicher sind bekannt. So sind flache runde Datenträger als CD-Roms, Audio-CDs usw. im Handel. Weiter sind im Handel flache runde Datenträger wie DVDs, bei welchen zwei Schichten mit optischer Information übereinander angeordnet werden und wahlweise ausgelesen werden können, bekannt.

Ein optischer Datenspeicher ist auch aus der US PS 5109374 bekannt, die aber nur eine Anordnung eines Datenträgers in einer Lage auf einem Zylinder vorsieht.

Weiter wurde auf der CEBIT am 19. März 1998 von den Anmeldern der vorliegenden Erfindung ein Datenträger der beanspruchten Art gezeigt und nachfolgend unter Bezugnahme hierauf in den Medien beschrieben. Diese Offenbarung steht dem Gebrauchsmustergegenstand aufgrund der Neuheitsschonfrist nicht entgegen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, Neues für die gewerbliche Anwendung bereitzustellen.

Die Lösung dieser Aufgabe wird unabhängig beansprucht. Bevorzugte Ausführungsformen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

DE 298 16 802 U1⁶

02.11.98

Es wird also beschrieben ein Datenspeicher mit einem allgemeinen runden Informationsträger, auf welchem optisch auslesbare Informationseinheiten vorgesehen sind, bei welchem der Informationsträger optisch transparent ist und die optisch auslesbaren Informationseinheiten derart ausgestaltet sind, daß sie durch mehrere Informationsträgerlagen hindurch auslesbar sind und der Informationsträger spiralartig aufgewickelt ist. Es wurde erkannt, daß bei einer solchen Auswahl des Informationsträgers und bei einem solchen Ein- bzw. Aufbringen der Informationseinheiten ein Datenträger erhalten wird, der einen sehr kompakten Speicher darstellt. Obwohl auf klar definierten Wickellagen geschrieben und davon ausgelesen werden kann, wird ein Speichermedium erhalten, das eine Abspeicherung im Volumen zuläßt. Damit lassen sich die Nachteile der bekannten flächigen Datenspeicher nur durch das spiralartige Aufwickeln vermeiden. Anders als etwa auf einer CD ist es somit nicht erforderlich, eine sehr große Oberfläche vorzusehen.

Dies wird einzig ermöglicht, indem ein hochtransparenter Informationsträger gewählt wird, der durch mehrere Wickellagen hindurch auslesbar ist. Dazu ist bevorzugt der Informationsträger derart optisch transparent und die Informationseinheiten sind derart gestaltet, daß der Datenspeicher im aufgewickelten Zustand auslesbar ist. Es wird einzuschätzen sein, daß bevorzugt wenigstens 10 Lagen übereinander auslesbar sind und eine Anzahl von bis zu 30 Lagen ebenfalls erstrebenswert ist.

DE 298 16 802 U1

00.11.98

Der Datenspeicher kann einen Informationsträger aus transparentem Polymerfilm umfassen, wobei insbesondere PMMA verwendbar ist.

Wenn der Datenspeicher zwischen den Polymerfilmlagen ein transparentes Adhäsionsmittel umfaßt, werden sowohl Grenzflächenreflexionen minimiert als auch ein ungewolltes Abwickeln vermieden. Der Adhäsionsfilm ist bevorzugt blasenbefreit, genauso wie der Polymerfilm. Es ist zur Verbesserung der optischen Transparenz wünschenswert, wenn das Adhäsionsmittel einen nur geringfügig vom Brechungsindex des Informationsträgers abweichenden Brechungsindex besitzt. So kann der Unterschied der Brechungsindices von Informationsträger und Adhäsionsmittel so gering sein, daß die Reflexion an der Grenzschicht unter 2% beträgt, vorzugsweise unter 0,1%, insbesondere bevorzugt der Unterschied der Brechungsindices kleiner ist als 0,005. Damit sind auch durch mehr als zwanzig Wickellagen noch gut Informationseinheiten auslesbar, ohne daß der Informationsträgerfilm antireflexbeschichtet sein muß..

Wenn der Polymerfilm eine Dicke von zwischen 10 und 100 μm , bevorzugt um oder unter 50 μm insbesondere bevorzugt um 35 μm aufweist, stellt dies sicher, daß die Information auf unterschiedlichen Wickellagen gut auflösbar voneinander getrennt sind, ohne daß zu große Volumina benötigt werden.

Zugleich kann das Adhäsionsmittel eine Schichtdicke von zwischen 1 und 40 μm , bevorzugt unter 25 μm , insbesondere um 2 μm aufweisen. Wenn zugleich das Adhäsionsmittel mit einem

DE 298 16 802 U1

02.11.98

Absorber für Schreiblicht ausgestattet ist, also die zum Schreiben der Informationseinheiten erforderliche Energie absorbiert und auf den Polymerfilm zu dessen thermischer Strukturierung überträgt, kann durch die angegebene Schichtdicke ein hinreichend großer Effekt erzielt werden. Die Dicke ist für typische Fokusaushenungen im Material dabei ideal.

Der Datenspeicher kann einen optisch transparenten Wickelkern aufweisen, der insbesondere als transparenter Hohlzylinder konstruiert ist. So wird der Datenspeicher von innen heraus auslesbar, was es ermöglicht, die Optik für Schreiben und/oder Lesen und/oder Wiederbeschreiben im Wickelinneren insbesondere rotierend anzuordnen. Eine solche Anordnung vereinfacht die Herstellung des Datenspeichers insofern, als daß nur die Optik ausgewuchtet werden muß, nicht jedoch jeder einzelne Datenträger. Zum Auswuchten der Leseoptik werden bevorzugt zwei sich diametral gegenüber liegende Linsenarrangements vorgesehen, zwischen denen etwa eine zentrale Strahlteilereinheit zum Ein- und Ausstrahlen des Lichtes vorgesehen werden kann. Diese Linsen können mit dem Strahlteiler rotieren. Von diesen Linsen kann die erste für äußeren Wickellagen, die zweite für die innenliegenden Wickeleinheiten vorgesehen sein, was die Zugriffsgeschwindigkeiten erhöht, da nicht mehr so weit umfokussiert werden muß.

Bevorzugt ist der Datenspeicher dadurch vorformatiert, daß die Formatierung durch und/oder mittels der Spirallagen gebildet ist. Eine Formatierung kann auch bei oder vor dem

DE 298⁹ 16 8002 U1

02.11.98

Aufwickeln in oder auf den Informationsträger während der Herstellung eingebracht werden, z.B. durch Heißprägung usw.

Besonders bevorzugt umfaßt der Datenspeicher nach einen Informationsträger, der eine hohe im Material gespeicherte Eigenenergie besitzt, z.B. einen Polymerfilm, der vorgespannt ist, insbesondere in zwei Ebenen. Dies ist insofern besonders vorteilhaft, als dann durch Deposition einer nur geringen Energiemenge eine starke Materialänderung durch Rückverformung erhalten werden kann, so daß für sehr große, leicht auslesbare Materialveränderungen schwache optische Strahlen ausreichen.

Es ist möglich, daß die oder einige der Informationseinheiten durch lokale thermische Erwärmung des Informationsträgers gebildet ist. Bei einem vorgespannten Polymerfilm ändert sich durch die thermische Erwärmung die optische Weglänge im Material und/oder der Brechungsindex bzw. die Reflektivität. Diese Änderung ist ohne weiteres an der Rückreflexionsintensität eines eingestrahnten Lichtstrahles, der insbesondere von einem herkömmlichen Halbleiterlaser emittiert wird, erfaßbar.

Bevorzugt ist, wenn der vorgespannte Informationsträger am Ort der thermischen Erwärmung lokal eine geänderte optische Dichte aufweist, insbesondere mit einer Brechungsindexänderung von ca. 0,2. Bevorzugt ist weiter, wenn die Informationseinheiten durch Änderung der optischen Eigenschaften in einem Bereich von unter $1\mu\text{m}$ Durchmesser gebildet ist.

DE 298 16 802 U1¹⁰

00.11.98

Dies ist mit kommerziellen Halbleiterlaserdioden und Optiken gut möglich.

Die Informationseinheiten können Information binär speichern, eine weitere Möglichkeit ist die Speicherung in mehreren Graustufen. Dies ist möglich, wenn sich der Polymerfilm auf gezielte Weise ohne Sättigung definert verändern läßt, wie dies bei handelsüblichem PMMA-Polymerfilm mit Adhäsionsschichten dazwischen am Beispiel von „Tesa-film kristallklar“ gezeigt werden konnte.

Ein Datenspeicher wie vorstehend beschrieben, kann so gebildet sein, daß die Informationseinheiten derart ausgebildet sind, daß zumindest bei einigen Punkten keine Sättigung der Informationsträgerveränderung erfolgt ist und die Informationseinheiten mehr als zwei unterschiedliche Zustände einnehmen können.

Es wird weiter vorgeschlagen, den Datenträger in einem Datenlaufwerk auszulesen, in welchem eine Relativbewegung zwischen Informationseinheiten und Lesekopf erfolgt, wobei der Datenträger sich allgemein in Ruhe befindet und /oder der Lesekopf, insbesondere im Zentralbereich des Wickelkörpers sich dreht und insbesondere axial hin- und herbewegt wird, um eine vorgegebene Spur zu finden.

Die vorliegende Erfindung wird im folgenden nur beispielsweise anhand der Zeichnung beschrieben. In dieser zeigt die einzige

11
DE 298 16 802 U1

02.11.98

Fig. einen Datenspeicher der vorliegenden Erfindung in perspektivischer Explosionszeichnung.

Nach der Figur umfaßt ein Datenträger eine Anzahl von Wickellagen aus Polymerfilm, der vor dem Wickeln in beiden Flächenrichtungen vorgespannt wurde. Der Polymerfilm besteht aus PMMA und weist eine Dicke von $35\mu\text{m}$ auf. Zwischen den Lagen ist ein luftblasenfreies Adhäsionsmittel angeordnet mit einer Dicke von $23\mu\text{m}$. Der Wickelkörper umfaßt wenigstens 20 Lagen und hat bevorzugt einen Durchmesser von etwa 20 bis 50 mm. Der Wickelträger ist transparent. Die Höhe des Wickelzylinders kann z.B. um 20 mm betragen. Ein solcher Wickelkörper ist kommerziell von Beiersdorf unter der Bezeichnung TESAFILM KRISTALLKLAR verfügbar.

Im Inneren des Wickelkernträgers ist eine Optik angeordnet, mit welcher ein Lichtstrahl der Wellenlänge z.B. 630 nm auf die einzelnen Wickellagen fokussiert wird. Weiter kann die Optik axial hin- und her bewegt werden. Die Optik ist so ausgebildet, daß einerseits Energie deponiert und andererseits die an einer wählbaren Stelle einer gewünschten Wickellage reflektierte Lichtintensität bestimmt werden kann. Um alle möglichen Punkte einer Wickellage ansprechen zu können, rotiert die Optik im Wickelkörperinneren, wobei eine Auswuchtung (nicht gezeigt) hohe Rotationsgeschwindigkeiten zuläßt. Eine Servosteuerung erlaubt die Fokussierung auf unterschiedliche Wickellagen.

Hiermit werden Daten gespeichert und gelesen wie folgt:

DE 298¹² 16 802 U1

001100

Es wird zunächst mit einer Leistung von z.B. 1mW fokussiert auf einen Fleck von kleiner 1 μm (ein Mikrometer) eine bestimmte Energiemenge im Polymerfilm deponiert, wobei die Deposition der Energie direkt im Polymerfilm oder indirekt durch Erwärmung des Adhäsionsmittels erfolgen kann. Diese deponierte Energie verändert die optischen Eigenschaften des Polymerfilms, der sich aus dem vorgespannten Zustand rückverformt.

Nachfolgend kann die Änderung der optischen Eigenschaften durch Messung der Reflexionsintensität mit dem gleichen Laser und veringierter Einstrahlleistung ausgelesen werden.

Ein derart aufgebauter Datenspeicher ist kompakt, preiswert hinsichtlich der Datenträger und läßt eine Speicherdichte von wenigstens 10Gigabyte pro Rolle Tesafilm zu. Höhere Speicherdichten bei verbesserten Filmdicken- und Materialwahlen sind zu erwarten.

Es ist möglich, die Datenspeicher vor dem Aufwickeln mit Information zur Formatierung und/oder mit gewünschter Information zu bespielen.

002001¹³000001

00.11.98

Schutzansprüche :

1. Datenspeicher mit einem allgemeinen runden Informationsträger, auf welchem optisch auslesbare Informationseinheiten vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Informationsträger optisch transparent ist und die optisch auslesbaren Informationseinheiten derart ausgestaltet sind, daß sie durch mehrere Informationsträgerlagen hindurch auslesbar sind und der Informationsträger spiralartig aufgewickelt ist.
2. Datenspeicher nach dem vorhergehenden Anspruch, worin der Informationsträger derart optisch transparent ist und die Informationseinheiten derart gestaltet sind, daß der Datenspeicher im aufgewickelten Zustand auslesbar ist.
3. Datenspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, worin der Informationsträger ein transparenter Polymerfilm, ist.
4. Datenspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Polymerfilm PMMA verwendet wird.
5. Datenspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Polymerfilmlagen ein transparentes Adhäsionsmittel verwendet wird.

02.11.98

6. Datenspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Adhäsionsmittel einen nur geringfügig vom Brechungsindex des Informationsträgers abweichenden Brechungsindex besitzt.
7. Datenspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterschied der Brechungsindices von Informationsträger und Adhäsionsmittel so gering ist, daß die Reflexion an der Grenzschicht unter 4% beträgt, vorzugsweise unter 1%, insbesondere bevorzugt der Unterschied der Brechungsindices kleiner ist als 0,005.
8. Datenspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerfilm eine Dicke von zwischen 10 und 100 μm , bevorzugt um oder unter 50 μm insbesondere bevorzugt um 35 μm aufweist.
9. Datenspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Adhäsionsmittel eine Schichtdicke aufweist von zwischen 1 und 40 μm , bevorzugt unter 25 μm , insbesondere um 2 μm aufweist.
10. Datenspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Datenspeicher einen optisch transparenten Wickelkern aufweist, der insbesondere als transparenter Hohlzylinder gebildet ist.
11. Vorformatierter Datenspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die For-

DE 298 16 802 U1

00.11.98

matierung durch und/oder mittels der Spirallagen gebildet ist.

12. Datenspeicher insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der optische Datenspeicher als Informationsträger einen transparenten Polymerfilm umfaßt, der vorgespannt ist, insbesondere in zwei Ebenen.
13. Datenspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet daß die oder einige der Informationseinheiten durch lokale thermische Erwärmung des Informationsträgers gebildet ist.
14. Datenspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der vorgespannte Informationsträger am Ort der thermischen Erwärmung lokal eine geänderte optische Dichte aufweist, insbesondere mit einer Brechungsindexänderung von ca. 0,2.
15. Datenspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationseinheiten durch Änderung der optischen Eigenschaften in einem Bereich von unter $1\mu\text{m}$ Durchmesser gebildet ist.
16. Datenspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationseinheiten für die Speicherung von einem von zwei Zuständen ausgebildet sind.

DE 298 16 802 U1⁴

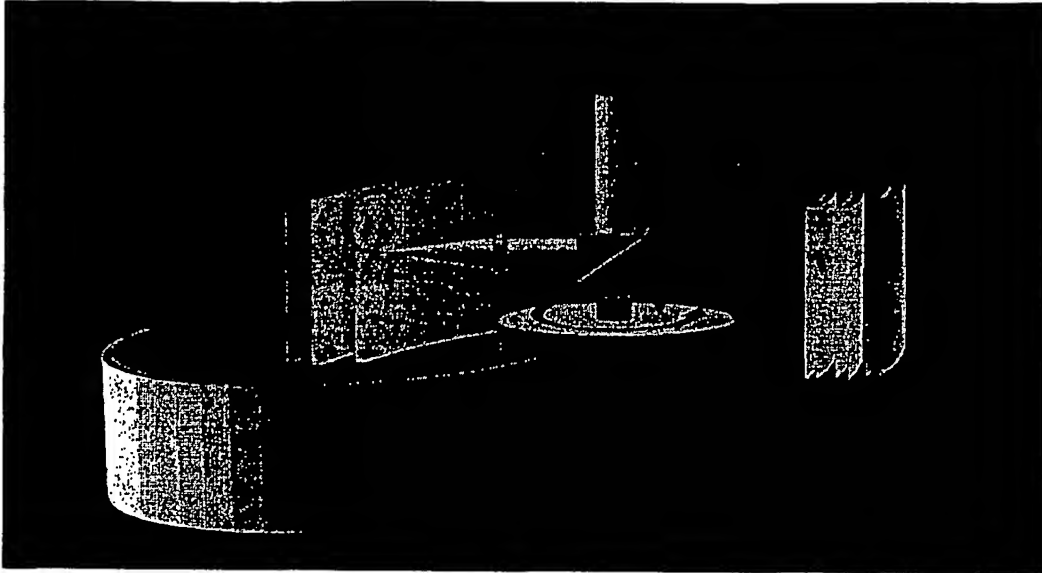
02.11.98

17. Datenspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationseinheiten derart ausgebildet sind, daß zumindest bei einigen Punkten keine Sättigung der Informationsträgerveränderung erfolgt ist und die Informationseinheiten mehr als zwei unterschiedliche Zustände einnehmen können.

18. Datenlaufwerk für einen Datenträger nach dem vorhergehenden Anspruch, worin eine Relativbewegung zwischen Informationseinheiten und Lesekopf erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß der Datenträger sich allgemein in Ruhe befindet und /oder der Lesekopf, insbesondere im Zentralbereich des Wickelkörpers sich dreht.

DE 298 16 802 U1

02.11.98



DE 298 16 802 U1¹⁴

11/19/2003, EAST Version: 1.4.1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.